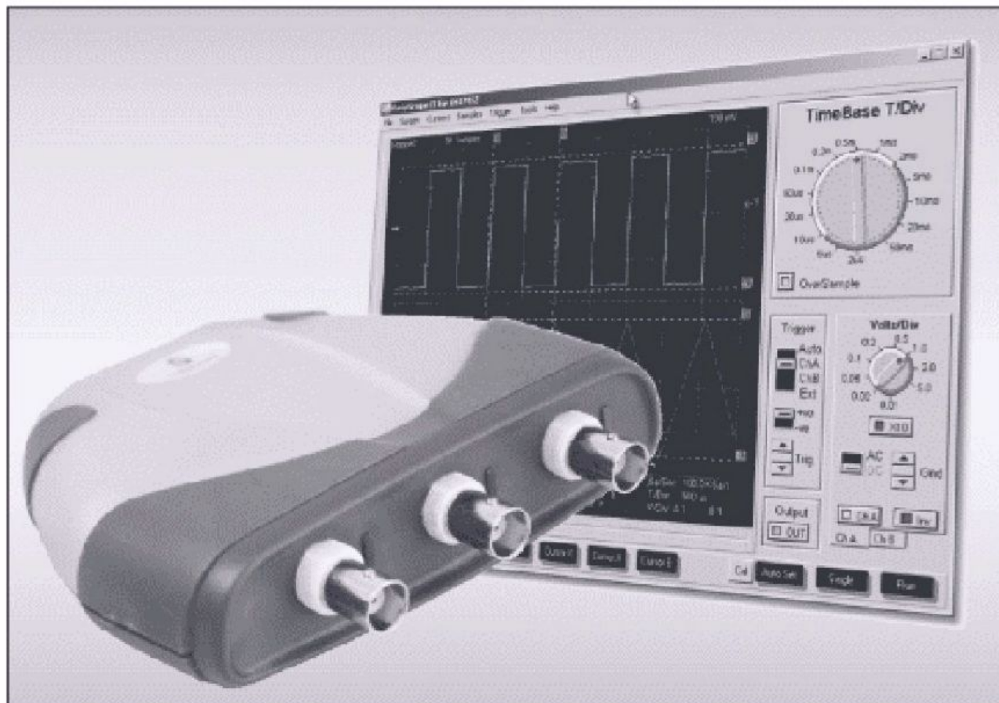




Kennismaken met - Nummer 11
USB Instruments
DS1M12
tweekanaals oscilloscoop

Vego

Vego VOF
Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf (NL)
Tel: 045-533.22.00 E-mail: vego_vof@compuserve.com
Internet: www.vego.nl/usb

Kennismaking met de DS1M12 "Stingray" USB-scope

Vijf meetapparaten in een attractieve behuizing

De DS1M12 die met de koosnaam "Stingray" door het leven gaat, past in de palm van uw hand, zie figuur 1. In deze kleine behuizing zitten een laagfrequent tweekanaals digitale sampling oscilloscoop, een twee maal driekanaals digitale meter, een tweekanaals spectrumanalyser, een tweekanaals datalogger en een laagfrequent eenkanaals functiegenerator, die u op een USB-poort van uw PC moet aansluiten.
De specificaties van een dergelijk apparaat hangen niet alleen af van de hardware, maar ook van de meegeleverde software. Op de meegeleverde CD-ROM treft u twee programma's aan:

- "EasyScope II for DS1M12":
  Dit programma zet niet alleen een échte tweekanaals scope met een tijdbasis tot 2 µs/div op uw scherm, maar ook een tweekanaals spectrumanalyser, een 2 x drievoudige digitale multimeter en een functiegenerator.
- "EasyLogger for DS1M12":
  Met deze applicatie wordt uw "Stingray" een tweekanaals datalogger met een bereik van maximaal 1.000.000 samples en een maximale sample snelheid van 100.000 samples per seconde.



Figuur 1
De DS1M12 "Stingray" van USB-Instruments is een volwaardige tweekanaals sampling oscilloscoop met als afmetingen 11,6 x 10,0 x 3,0 cm^3

Hardware specificaties

De elektronica in de DS1M12 heeft de volgende specificaties:

- 2 x 12 bit ADC resolutie;
- 1 Msamples/s natieve sampling rate;
- 20 Msamples/s oversampling op stabiele signalen;
- maximale ingangsspanning ±50 V;
- AC/DC-koppeling;
- analoge bandbreedte 250 kHz;
- 32 kB interne buffer;
- vertraagde triggering mogelijk;
- triggerinstelling op minimale of maximale pulsbreedte;

- ingebouwde 10 bit functiegenerator met 1 kB buffer en ±3,5 V uitgang;
- voeding 250 mA via USB-kabel;
- hardware upgrading via FTDI Morphing Technology.

FTDI Morphing Technology

Deze door “Future Technology Devices International Ltd.” ontwikkelde technologie houdt in dat de hardware hoofdzakelijk in FPGA-chip’s zit. Deze chip’s kunnen via USB op een heel eenvoudige manier volledig herprogrammeerd worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van MPSSE, letterwoord van “Multi Protocol Synchronous Serial Engine”. Hiermee kan de functie van een FPGA dus in circuit omgebouwd worden, vandaar dan ook de naam “Morphing Technology”.

“EasyScope II” oscilloscoop software

De meegeleverde “EasyScope II” software zet een échte tweekanaals scope op uw scherm met de volgende specificaties:

- tijdbasis 2 µs/div tot 50 ms/div in 14 stappen;
- oversampling knop voor verhogen resolutie (vanaf 20 µs/div);
- Y-kanalen 10 mV/div tot 5 V/div in 9 stappen;
- “x10” knop voor automatische compensatie van 1/10 probes;
- AC/DC-koppeling;
- triggering op edge en puls;
- instelling triggerniveau en -offset;
- vertraagde triggering numeriek instelbaar;
- OSD-markers voor numerieke meting van spanning, tijd en frequentie;
- export naar CSV-formaat (analyse in Excel);
- save oscilloscoopscherm naar BMP;
- “Auto-Set” functie voor automatische instelling;
- single en run modus;
- alle gegevens numeriek op het scherm.

Spectrum analyser software

Met de knop “FFT Display” schakelt u in een eigen venster om naar tweekanaals frequentie analyse via Fast Fourier Transform met de volgende specificaties:

- man/auto voor handmatige of automatische schaling;
- averaging tot maximaal 50 sweeps reduceert ruis;
- zero padding verhoogt softwarematig het aantal meetgegevens door intrapolatie;
- vier OSD-markers voor numerieke meting;
- save analyserscherm als BMP;
- zes FFT-algoritmen;
- drie spectrum-algoritmen.

Digitale meter software

Met de knop “Meter Display” schakelt u in een eigen venster om naar een twee maal drievoudige digitale multimeter met de volgende specificaties:

- drie x vier digits;
- iedere meter afzonderlijk configureerbaar;
- meten van gemiddelde spanning;

- meten van echte effectieve spanning (True RMS);
- meten van maximale spanning;
- meten van minimale spanning;
- meten van top-tot-top spanning;
- meten van frequentie.

Functiegenerator software

Met de knop “Output” schakelt u de ingebouwde functiegenerator in. Met de optie “SignalGen” uit het menu “Tools” verschijnt de functiegenerator in een eigen venster met de volgende specificaties:

- functies DC, sinus, driehoek, zaagtand, vierkant, puls, zélf gedefinieerd;
- uitgangsspanning ±3,5 V max.;
- offsetspanning ±3,5 V max.;
- aantal samples per periode 16 tot 1.024;
- frequentie 31,25 kHz max. bij 16 samples per periode, 488 Hz max. bij 1.024 samples per periode;

“EasyLogger” datalogger software

De meegeleverde “EasyLogger” software zet een échte tweekanaals datalogger op uw scherm met de volgende specificaties:

- 100.000 samples/s tot 100 s/sample;
- 1.000.000 samples maximaal;
- flexibele schaling van Y-as in V, mV of in een zélf gedefinieerde grootheid, bijvoorbeeld temperatuur;
- schaling van de X-as in samples of tijd;
- drie markers voor numerieke meting spanning en tijd;
- export naar CSV-formaat (analyse in Excel);
- export naar TXT-formaat;
- save logger scherm naar BMP;
- memo-functie voor commentaar bij marker punten;
- vier alarm pop-up’s;
- vier alarmberichten via e-mail.

Systeemeisen

Uw DS1M12 en de bijgeleverde software stellen de volgende eisen aan uw systeem:

- PC met USB 1.1 of USB 2.0 poort;
- 250 mA stroomcapaciteit van USB-poort;
- Windows 2000 of XP.

Veiligheidsvoorschriften

De massa van uw DS1M12 wordt via de afscherming van de USB-kabel verbonden met het chassis van uw PC. Dit betekent dat iedere spanning die wordt aangelegd aan de massa van de DS1M12 ook op de behuizing van uw PC terecht komt! Gebruik het apparaat dus nooit voor het meten van de netspanning of het meten in rechtstreeks uit het net gevoede apparatuur, zoals dimmers. Gebruik in dat soort gevallen steeds een scheidingstransformator!

Belangrijke opmerking

De DS1M12 verbruikt ongeveer 250 mA voedingsstroom uit de USB-poort van uw PC. Let op de maximale belasting die uw USB-poorten kunnen hebben! Zeker bij het gebruik van een moderne

optische muis die via een tweede USB-poort op uw PC is aangesloten kan de totale belasting te groot worden. Gebruik dan een USB-hub met ingebouwde voeding.

Disclaimer

Vego VOF heeft de DS1M12 hardware en de bijgeleverde software uitgebreid getest op systemen onder Windows 2000 en Windows XP Home Edition. Ondanks dát aanvaarden fabrikant noch leverancier aansprakelijkheid voor eventuele schade die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in de hardware, de software of deze handleiding zou kunnen voorkomen.

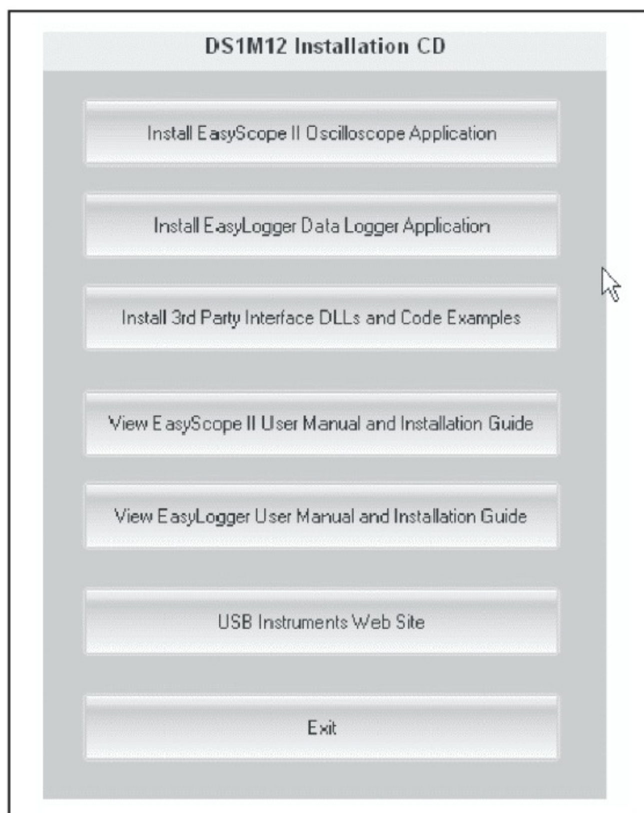
Installatie van de software

Belangrijke opmerking

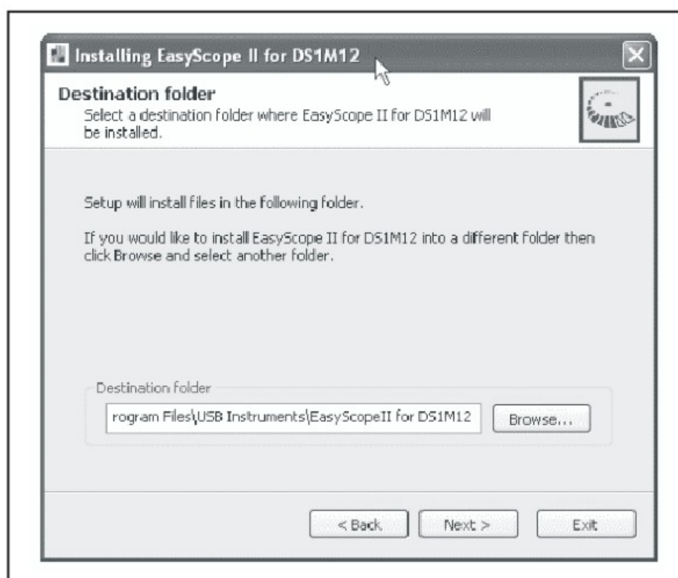
De software moet u installeren ***zonder aangesloten "Stingray"***! Sluit u tóch het apparaat aan, dan zullen de USB-drivers niet goed worden geïnstalleerd.

Installeren van "EasyScope II"

Plaats de meegeleverde mini CD-ROM in uw loopwerk, even later staat het installatievenster van figuur 2 op uw beeldscherm. Dubbelklik op de optie "Install EasyScope II Oscilloscope Application". Na de obligate vensters "Welcome" en "Licence Agreement" (klik hier op "I agree ...") kunt u in het venster van figuur 3 de directory selecteren waar u de software wilt installeren.



Figuur 2
Het openingsscherm van de zelfstartende CD-ROM



Figuur 3
In dit venster selecteert u de installatie directory

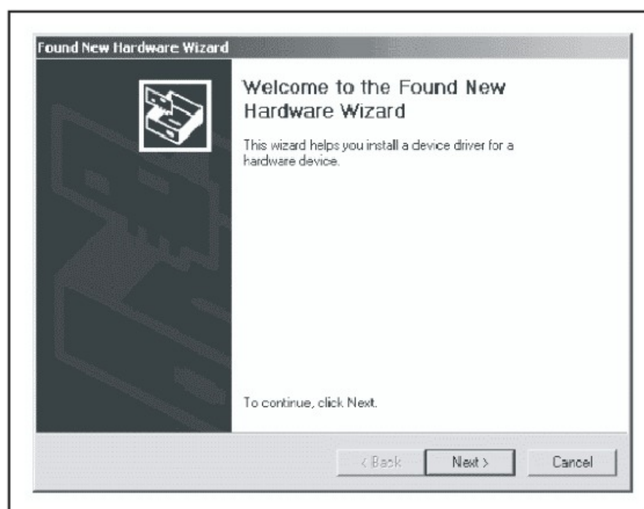
Een klik op "Next" brengt u in het venster "Installing Files" en tot slot in het venster "EasyScope II for DS1M12 has been successfully installed!". De software heeft een snelkoppeling op uw bureaublad aangebracht waarmee u het programma gemakkelijk kunt opstarten.

Installeren van "EasyLogger"

Selecteer in het venster van figuur 2 de optie "Install EasyLogger Data Logger Application" en herhaal de procedure die is beschreven bij de installatie van "EasyScope II".

Installeren van de USB-drivers

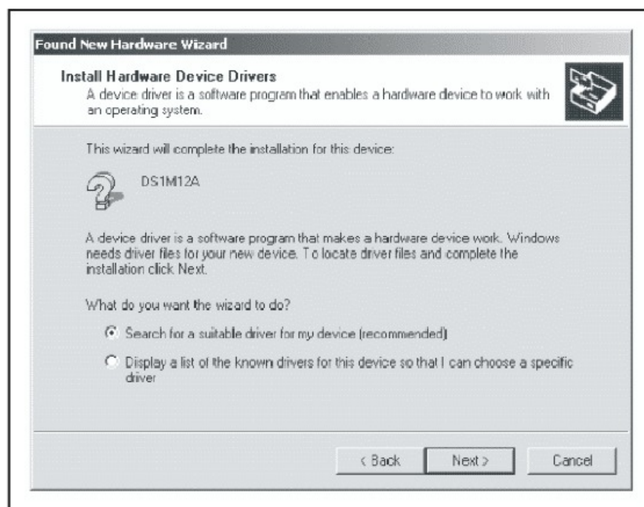
Hoewel het apparaat maar één USB-poort in beslag neemt, gebruikt het twee USB-kanalen. Deze worden geïnstalleerd als drivers voor kanaal A en voor kanaal B. Plug de DS1M12 in een vrije USB-poort. Windows 2000 of XP ontdekt automatisch dat u nieuwe hardware toevoegt en zet het venster "Welcome to the Found New Hardware Wizard" op uw monitor, zie figuur 4.



Figuur 4
Windows heeft de nieuwe hardware gedetecteerd

Na een klik op “Next” verschijnt het venster van figuur 5 op uw scherm. Windows gaat op zoek naar de USB-drivers voor de DS1M12. Selecteer “Search for a suitable driver for my device” en klik op “Next”. In het volgende venster “Locate Driver Files” selecteert u “CD-ROM drives”. Blijf in de volgende vensters op de knop “Next” klikken tot het venster “Completing the Found New Hardware Wizard” verschijnt.

Figuur 5
Windows gaat op zoek naar de USB-drivers voor uw “Stingray”



Opmerking In Windows 20000 en XP wordt de beschreven procedure automatisch een tweede keer doorlopen voor de tweede USB-driver.

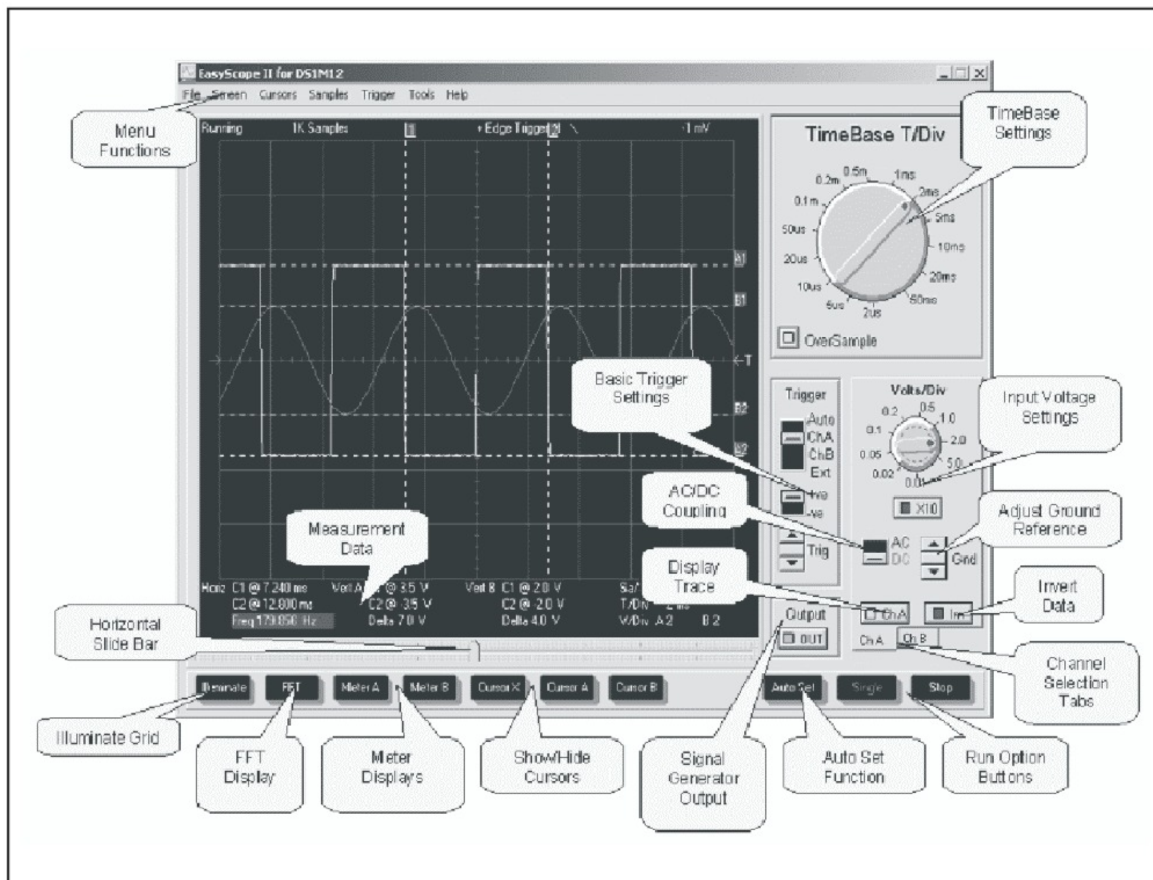
Versie van software

Deze handleiding is geschreven aan de hand van de versies:
- EasyScope II for DS1M12 1.0.0;
- EasyLogger for DS1M12 1.0.

Via www.usb-instruments.com/software.html kunt u echter regelmatig nieuwere versies van deze twee pakketten downloaden. Ook op uw CD-ROM kunnen nieuwere versies staan!

De oscilloscoop

Het werkvenster U start de “EasyScope II for DS1M12” door dubbelklikken op het betreffende pictogram op uw bureaublad. Even laten verschijnt er een fraai vormgegeven oscilloscoop op uw beeldscherm, zie figuur 6, met alle knoppen en schakelaars die u van een ”echte" scoop kent. U bedient deze knoppen en schakelaars met de muis. Op drukknoppen klikt u met de linker muisknop, draai- en schuifschakelaars verdraait u door er met de muis op te gaan staan en met ingedrukte linker muisknop te draaien of te verplaatsen.



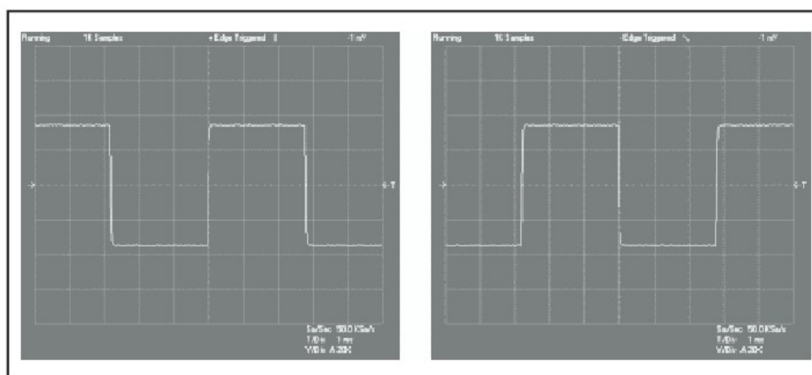
Figuur 6
De software-scope "EasyScope II for DS1M12"

De bedieningsknoppen Voor de volledigheid even in het kort de functie van alle knoppen en potentiometers.

- TimeBase Setting:
  De tijdbasis schakelaar met een bereik van 50 ms/div tot 2 µs/div in 14 standen.
- Oversampling:
  Deze knop bedient het oversampling-algoritme en wordt actief (rood) als u de tijdbasis schakelaar op een afbuigsnelheid van 20 µs/div of hoger zet. Wij komen later op deze handige functie terug.
- Input Voltage Setting:
  De knop voor het instellen van de gevoeligheid, met een bereik van 5 V/div tot 0,01 V/div in 9 standen.
- x10:
  Met deze knop compenseert u de gevoeligheid als u een 1/10 verzwakker in de meetkabel opneemt. Klikken op deze knop heeft tot gevolg dat de schakelaar "Volt/Div" tien keer minder gevoelig wordt. De bereiken gaan dan van 50 V/div tot 0,1 V/div.

- Invert Data:
  Inverteert het signaal op het scherm rond de nul-as, wat positief is wordt negatief en vice versa.
- Adjust Ground Reference:
  Stelt het 0 V niveau op het scherm in. Links naast het oscilloscoop-scherm ziet u kleine gele en paarse pijltjes. Deze gaan op en neer als u de GND-potentiometers bedient. Het rechter pijltje "T" (de trigger) gaat synchroon op en neer.
- AC/DC Coupling:
  Deze omschakelaar bedient een miniatuur relais in uw "Stingray" die in de stand "AC" een condensator tussen de meetprobe en de interne elektronica schakelt. In deze stand wordt dus een eventueel op het meetsignaal aanwezige gelijkspanning geblokkeerd.
- Display Trace:
  Deze knop geeft aan op welk van beide kanalen "ChA" of "ChB" de besproken instellingen van de "Voltage Settings" van toepassing zijn.
- Channel Selection Tabs:
  Twee tabs waarmee u óf kanaal A óf kanaal B "op de voorgrond haalt", zodat de bedieningsknoppen van dát kanaal actief worden.
- Basic Trigger Settings:
  Met deze drie knoppen stelt u de basistriggering van uw scoop in. Met de bovenste schuifschakelaar selecteert u de triggerbron (automatisch, kanaal A, kanaal B of extern), met de tweede schuifschakelaar selecteert u triggering op positieve of negatieve flanken, met de onderste schakelaar stelt u het triggerniveau in. Het triggerniveau wordt weergegeven door een gekleurd pijltje "T" aan de rechter zijkant van het oscilloscoopscherm. In de stand "Auto" werkt uw DS1M12 vrijlopend, dat wil zeggen dat het ingangssignaal zonder voorwaarden wordt gedigitaliseerd. In de standen "ChA" en "ChB" wordt het ingangssignaal gemeten als aan de ingestelde triggervoorwaarden wordt voldaan. Uit figuur 7 wordt het verschil tussen positief en negatief triggeren meteen duidelijk.

Figuur 7
Het verschil tussen triggeren op een negatieve en positieve flank



In het linker oscillogram wordt getriggerd op de positieve flank zonder vertraging. In het rechter oscillogram wordt getriggerd op de negatieve flank. Merk op dat het triggerpunt in het midden van het

scherm staat, op de blauwe lijn, en dus niet zoals bij "echte" scopes aan de linker rand van het beeld.

- Illuminate Grid:
  Als u op deze knop klikt, wordt het raster voor het scherm helderder weergegeven, een softwarematige emulatie van de lampjes die bij een "echte" scope het raster belichten.
- FFT Display:
  Klikken op deze knop start de frequentie spectrum analyser in een eigen venster.
- Meter Displays:
  Door op deze knop te klikken start u de twee maal drievoudige digitale multimeters in een eigen venster.
- Show/Hide Cursors:
  Hiermee schakelt u naar wens twee verticale en vier horizontale cursoren in, waarmee u nauwkeurig tijden, frequenties en spanningen kunt meten.
- Auto Set Function:
  Een interessante optie, waarmee u de scope opdracht geeft automatisch alle knoppen in de juiste stand te zetten voor een stabiel beeld.
- Run Option Buttons:
  Als u op de knop "Single" klikt zal uw DS1M12 één inleescyclus uitvoeren op het moment dat aan de ingestelde triggercondities wordt voldaan en de resultaten op het oscilloscoopscherm zetten. Klikt u op de knop "Run" dan wordt uw DS1M12 actief en werkt als een gewone oscilloscoop. Het ingangssignaal wordt gedigitaliseerd als aan de triggervoorwaarden wordt voldaan. Klikken op de knop "Run" heeft tot gevolg dat deze knop verandert in een knop "Stop". Klikt u op deze knop, dan houdt uw DS1M12 onmiddellijk op met het digitaliseren van het ingangssignaal en kunt u de meetgegevens rustig bekijken.
- Horizontal Slide Bar:
  Onder het oscilloscoopscherm ziet u een schuifpotentiometer. Bovendien ziet u in het midden van het oscilloscoopscherm een verticale blauwe lijn. Deze lijn geeft het triggermoment weer. Door deze "Slide Bar" naar links of rechts te verplaatsen kunt u door alle gedigitaliseerde ingangssamples vóór en ná het triggermoment scrollen.
- Measurement Data:
  In dit deel van het scherm worden de numerieke meetgegevens weergegeven van de gemeten spanningen, tijden en frequenties met de zes cursoren.
- Signal Generator Output:
  Door op deze knop te klikken wordt de ingebouwde functiegenerator actief.

In- en uitgangen op uw DS1M12

Uw scope heeft drie BNC connectoren. De twee linker zijn de ingangen voor de twee kanalen, de meest linkse is verbonden met kanaal A. De rechtse heeft twee functies. In de scope modus kunt u op deze connector een extern triggersignaal aansluiten. In de functiegenerator modus staat hierop het uitgangssignaal van de ingebouwde generator.

De LED's op uw DS1M12

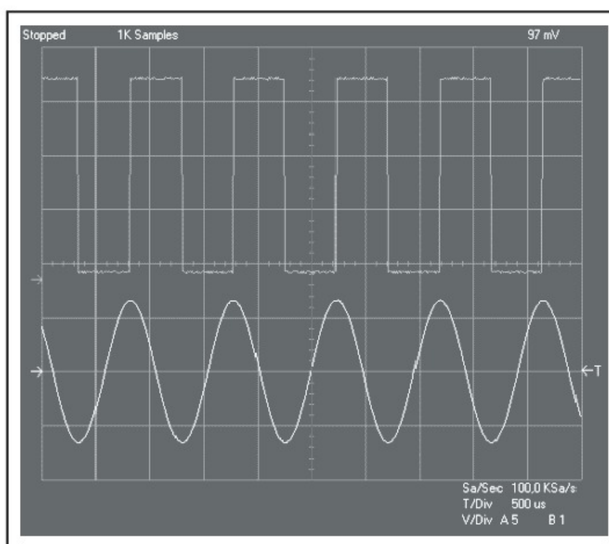
Naast iedere BNC connector staat een LED. Deze LED's gaan branden als de betreffende connector actief is.

Aan de slag

De eerste meting met "Auto Set"

Om uw DS1M12 te leren kennen is het verstandig het apparaat aan te sluiten op niet te ingewikkelde signalen, bijvoorbeeld een sinus van 1 kHz, 5 V effectief op kanaal A en een vierkant met dezelfde frequentie op kanaal B. Beide signalen kunt u uit een standaard laagfrequent functiegenerator halen. Klik op de knop "Auto Set". U ziet nu eerst de "Volts/div" knoppen van beide kanalen naar de juiste stand draaien en nadien de knop "T/div" automatisch de juiste stand opzoeken. De "Auto Set" heeft inmiddels ook de triggerinstellingen aangepast, zodat u het stabiele plaatje van figuur 8 op het scherm van uw scope ziet. U moet hoogstens even het nulniveau met de hand bijstellen (knop "Gnd"). Klik nu op de knop "Stop" zodat u een stabiel beeld krijgt en de meetresultaten kunt onderzoeken.

__Figuur 8__
De "Auto Set" zet in dit voorbeeld een 1kHz sinus van 5 V effectief en een blokgolf automatisch op het scope-scherm



U merkt op dat de default kleur van kanaal A geel is en kanaal B paars wordt weergegeven. Midden in het scherm ziet u een blauwe lijn die het triggermoment weergeeft. Merk op dat u op het scherm niet alle samples ziet, u kunt namelijk met de "Horizontal Slide Bar" naar links en naar rechts door alle opgeslagen samples scrollen. Links ziet u de twee pijltjes die het nulniveau van het kanaal weergeven, rechts ziet u het triggerpijltje "T", ingesteld op kanaal A, want dat is de standaard triggerinstelling van de "Auto Set". Aan de bovenste rand van het scherm ziet u een paar gegevens:

- "Stopped" geeft aan dat het registreren van gegevens is gestopt;
- "1K Samples" geeft het aantal samples weer dat de scope heeft ingelezen (lees verder);

- "97 mV" geeft het triggerniveau weer.

Onder in het beeld worden de standaard instellingen van de tijdbasis en de twee verticale versterkers weergegeven.

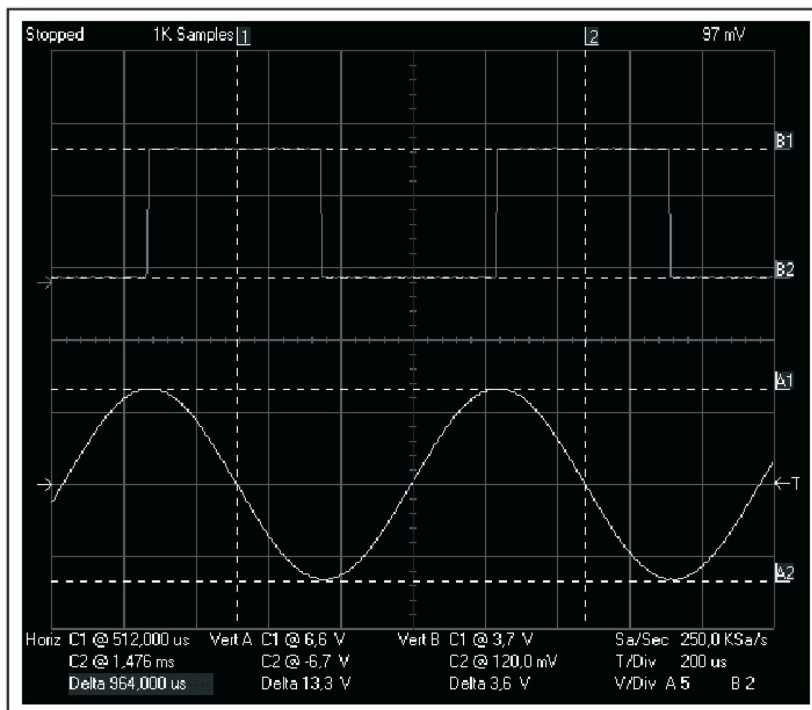
Spanningen en tijden numeriek meten

Klik op de knop "Run", zet de tijdbasisschakelaar op 200 µs/div en de verzwakkers op 2,0 respectievelijk 5,0 V/div. U krijgt nu twee perioden van het ingangssignaal schermvullend in beeld. Klik vervolgens op de knop "Stop", het beeld bevriest. U kunt nu de exacte waarde van de top-tot-top spanning van het ingangssignaal en de periode ervan gaan meten.

Klik op de knop "Cursor A". Er verschijnen twee horizontale stippellijnen in beeld, gemerkt met blauwe vakjes "A1" en "A2". Deze lijnen liggen nu nog over elkaar heen. Ga met de muiscursor naar het blauwe vakje en sleep de lijnen met ingedrukte linker muisknop naar de positieve en negatieve toppen van het signaal van kanaal A (de sinus). Klik vervolgens op "Cursor B" en herhaal de procedure met de cursoren "B1" en "B2". Onder het oscillogram ziet u nu tekstjes "VertA" en "VertB" waar de exacte spanningen op de vier cursoren "A1", "A2", "B1"en "B2" worden weergegeven. Daaronder staat "Delta" en het zal duidelijk zijn dat hiermee het absolute spanningsverschil wordt bedoeld.

Klik vervolgens op de knop "CursorX". U ziet twee verticale cursoren verschijnen, "1" en "2", waarmee u absolute tijdmetingen kunt verrichten. U kunt deze twee cursoren bijvoorbeeld gebruiken om de breedte van een puls te berekenen of de periode van het signaal. U ziet dat de informatie in het tekstvlak wordt aangevuld met de absolute tijdwaarden van de twee cursoren, met "Delta" wordt het tijdsverschil, dus de pulsbreedte of de periode in beeld gezet.

In figuur 9 hebben wij de resultaten van deze metingen samengevat.



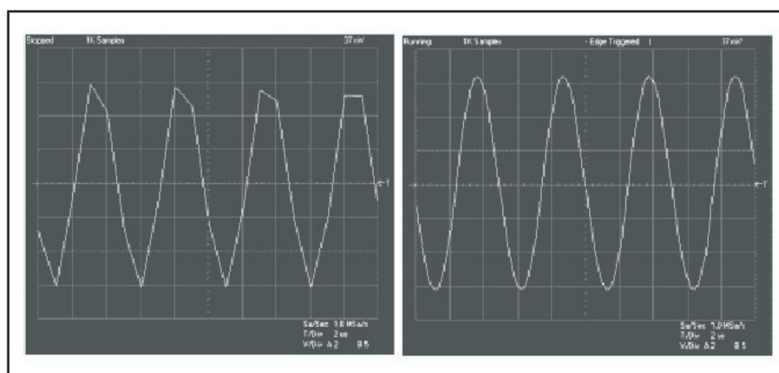
Figuur 9
Het werken met de zes cursoren, die overigens officieel "O.S.D.-markers" worden genoemd

Frequenties numeriek meten

U ziet dat het vakje "Delta C" in een blauw kader staat. Klikt u op dat kader, dat rekent het programma de gemeten periode om naar een frequentie.

Experimenteren met oversampling

De optie "Oversample" werkt alleen op het kanaal dat is ingesteld als triggerbron. U moet dus eerst de "Trigger" instellen op "ChA" of "ChB". Om het voordeel van de softwarematige oversampling in te zien moet u een hoogfrequent signaal op de ingang van uw DS1M12 zetten. Gebruik bijvoorbeeld een sinus van 200 kHz en zet de knop van de tijdbasis op 2 µs/div. U ziet dat de knop "OverSample" rood wordt. Klik deze optie weg. In het linker oscillogram van figuur 10 ziet u het resultaat van de meting met de normale sampling.



Figuur 10
Door het inschakelen van de oversampling worden snelle signalen tóch zonder de beruchte stapvormige benadering weergegeven

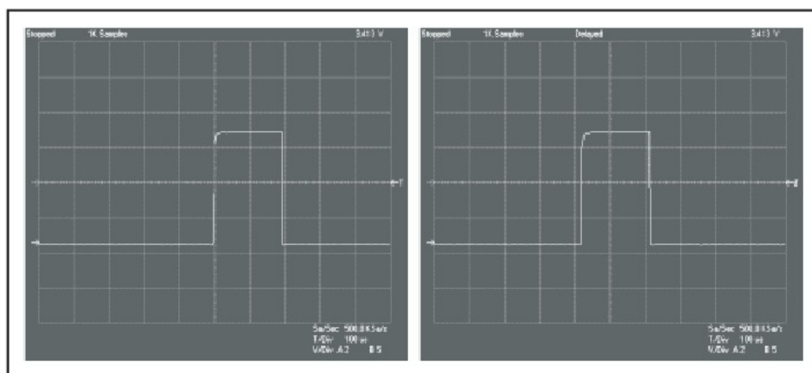
Vanwege de hoge frequentie van het signaal krijgt het beeld last van wat genoemd wordt "de stapswijze benadering". Dat is een fundamentele eigenschap van analoog naar digitaal omzetting. Het analoge ingangssignaal wijzigt continu van momentele grootte, de ADC neemt monsters en ieder monster is een momentopname van de grootte van het ingangssignaal. Hoe het ingangssignaal tussen twee monsters varieert ontgaat het systeem. U ziet dus als het ware de opeenvolging van die digitale momentopnames op het scherm door rechte lijnen verbonden en vandaar dat het beeld bij deze hoge signaalfrequentie lijnvormig is opgebouwd. Klik nu op de rode knop "OverSample". De software schakelt nu een systeem in dat ook wordt gebruikt bij goede Audio-CD spelers. Bij oversampling worden wiskundige algoritmen ingeschakeld, die kunstmatig samples tussen de "echte" samples van de ADC invoegen. Hierdoor lijkt het alsof de bemonsteringssnelheid van het apparaat toeneemt. Het resultaat is spectaculair. In het rechter oscillogram ziet u hoe uw DS1M12 mét oversampling de sinus van 200 kHz netjes op het scherm zet. De trapvormige benadering is verdwenen, het oscillogram is weer glad.
Het oversampling principe verhoogt de samplingsnelheid van de natieve 1 Msamples/s tot 20 Msamples/s en is beschikbaar in de vier snelste standen van de tijdbasis.
De oversampling werkt echter alleen betrouwbaar als u een stabiel signaal aan de ingang van de scope aanbiedt, dus een periodiek signaal met een constante frequentie en een constante amplitude.

De vertraagde tijdbasis

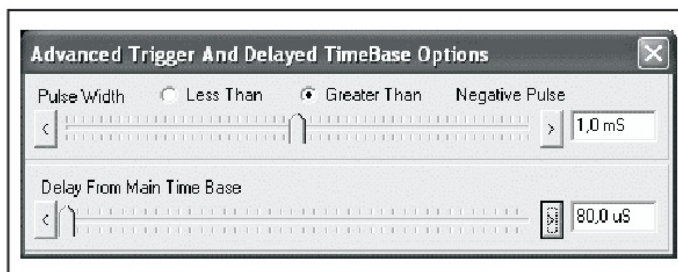
Aan de bedieningselementen is het niet te zien, maar achter een van de menu's gaat een heel krachtig werktuig schuil: de vertraagde tijdbasis. U kent ongetwijfeld het principe van vertraagde tijdbasis van de betere "echte" analoge oscilloscoop. Normaal start de tijdbasis op het moment dat het ingangssignaal voldoet aan de triggercondities. Als u met vertraagde tijdbasis werkt, kunt u de vertraging instellen tussen het triggermoment en het moment waarop de tijdbasis start. Uw digitale DS1M12 beschikt ook over een dergelijke functie.

Als voorbeeld zetten wij een smalle puls met een breedte van 200 µs met een frequentie van 125 Hz op de ingang van de scope en triggeren op de positieve flank van het signaal. Stel nu de tijdbasis zo in dat het linker oscillogram van figuur 11 op uw beeldscherm verschijnt. Een mooi plaatje, maar omdat de positieve flank samenvalt met de blauwe triggerlijn ziet u niet alle details van deze voorflank. Klik op het menu "Trigger" en selecteer de optie "Delay From Trigger". In het venstertje van figuur 12 vult u bij "Delay From Main Time Base" een vertraging van 80 µs in. Klik het venster weg en zie wat uw scope er nu van maakt: het rechter oscillogram van figuur 11. Door de vertraging tussen triggermoment en tijdbasis valt de positieve flank nu vóór de triggerlijn en kan goed worden geobserveerd.

De delay kunt u in het venster van figuur 12 zowel numeriek invullen of door middel van de schuifpotentiometer naar de gewenste waarde schuiven.



Figuur 11
Met dit voorbeeld wordt de werking van de vertraagde tijdbasis toegelicht



Figuur 12
In dit venster stelt u de vertraging tussen trigger en tijdbasis in

Triggeren op pulsbreedte

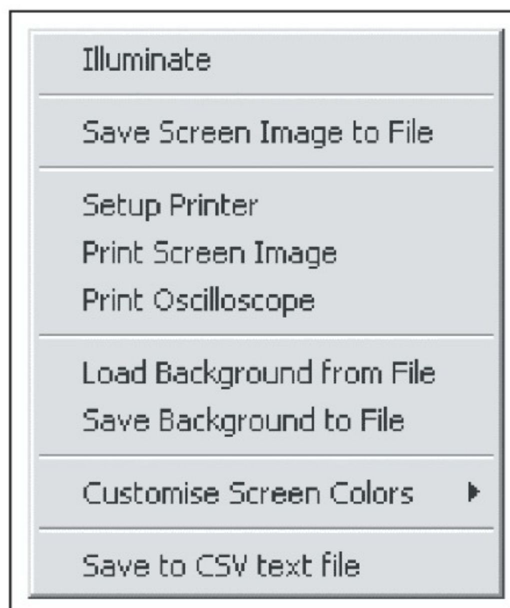
In het venster van figuur 12 ziet u nog een tweede schuifpotentiometer "Pulse Width" en twee knopjes "Less Than" en "Greater Than". Hiermee kunt u een derde triggermogelijkheid instellen die zonder meer uniek

te noemen is. Hiermee kunt u namelijk de triggervoorwaarde koppelen aan de breedte van een puls. Stelt u bijvoorbeeld een breedte in van 10 μs en klikt de knop "Less Than" aan, dat zal uw DS1M12 alleen triggeren op een puls die smaller is dan 10 μs. Dit is een uniek systeem om een stilstaand beeld te krijgen in ingewikkelde digitale pulstreinen, bijvoorbeeld een serieel datasignaal en maakt van uw DS1M12 een eenvoudige maar effectieve logische tweekanaals analyser. U schakelt deze optie in door het "Trigger"-menu te openen, de optie "Pulse" te selecteren en dan "Negative" of "Positive".

Opslaan van gegevens

Een groot voordeel van een PC-scope zoals uw DS1M12 is uiteraard het gemak waarmee u de gemeten signalen verder kunt verwerken. Geen gedoe met digitale camera's op statieven voor de scope, maar simpelweg softwarematige verwerking. U kunt de beelden van uw DS1M12 op diverse manieren bewaren en verder verwerken. Alle opties treft u aan onder het menu "Screen", zie figuur 13.

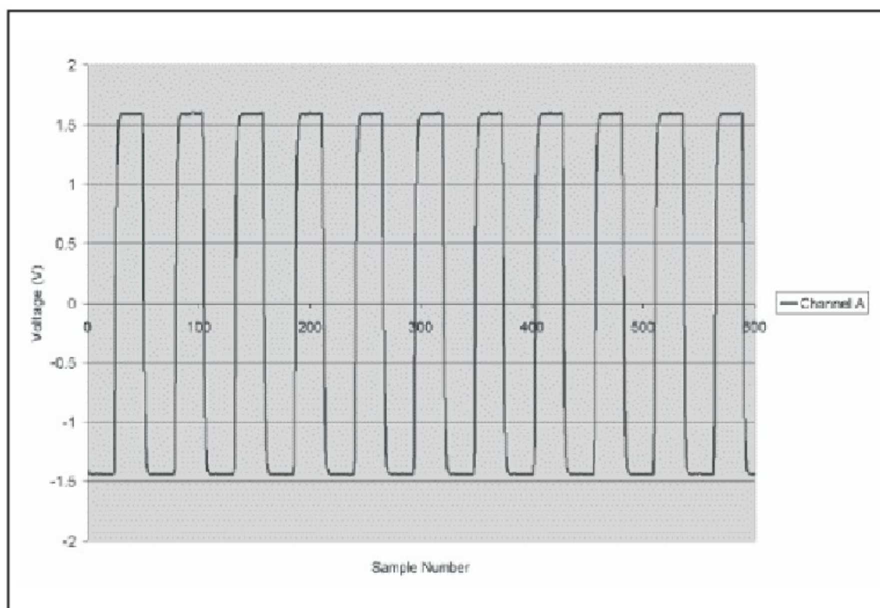
Figuur 13
De opties van het menu "Screen"



- Save Screen Image to File:
  Met deze optie kunt u alleen het beeldscherm van uw DS1M12 opslaan als gekleurd BMP-bestand met als resolutie 545 x 473 pixels. Alle numerieke gegevens boven en onder het oscillogram worden in het bestand opgenomen.
- Setup Printer:
  In het bekende venster van Windows kunt u uw printer configureren.
- Print Screen Image:
  Stuurt het scherm rechtstreeks naar uw printer, u krijgt een afdruk van 14,5 x 12,5 cm^2.
- Print oscilloscope:
  Stuurt het volledig venster van "EasyScope II" naar uw printer met als afmetingen 21 x 16 cm^2.

- Load Background from File:
  Met deze optie kunt u een eigen lijnenraster op het oscillogram plakken. De rasters zijn BMP-bestanden met als afmetingen 545 x 473 pixels, die u met een grafisch programma kunt ontwerpen.
- Save background to File:
  Een nogal overbodige optie, die het achtergrondraster dat u heeft ingeladen weer als BMP naar uw harde schijf schrijft.
- Save to CSV text file:
  Een zeer nuttige optie, die de digitale gegevens van alle monsters onder de vorm van decimale getallen in een komma gesepareerd CSV-bestand opslaat. U heeft dus toegang tot de data en kunt deze importeren is alle applicaties die CSV-bestanden kunnen inlezen. In figuur 14 ziet u bijvoorbeeld een CSV-bestand van de “Stingray” dat is ingelezen en geanalyseerd in Excel.

Figuur 14
Het exporteren van de meetgegevens naar Excel



Bewaren en in de functiegenerator laden

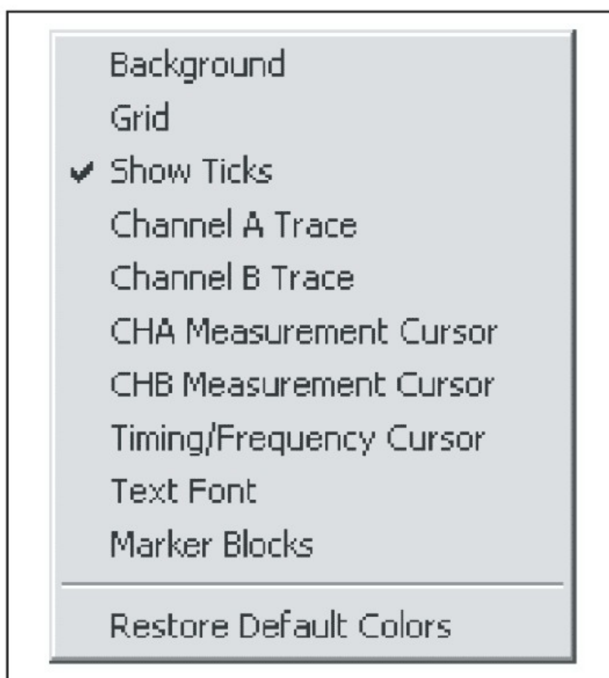
Uw DS1M12 heeft een andere unieke eigenschap: u kunt een oscillogram als CSV-bestand bewaren en dit nadien weer openen in de functiegenerator. Op deze manier kunt u dus eenmalige verschijnselen later weer als periodiek signaal “tot leven wekken” en er metingen op uitvoeren.

Overige functies

Veel opties in de zes menu-items van “EasyScope II” zijn in feite overbodig, want het zijn doublures van functies die u ook met de drukknoppen kunt inschakelen. Toch zitten er een paar interessante opties in de menu’s verborgen.

Menu “Screen”, optie “Customise Screen Colors”

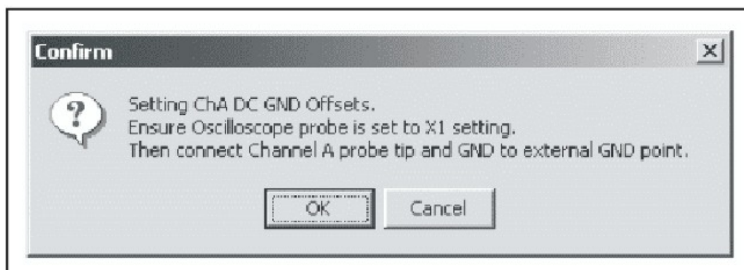
Met deze optie, zie figuur 15, kunt u de kleuren van alle elementen van het oscilloscoopscherm naar eigen smaak instellen en desgewenst weer terugzetten naar de default-kleuren.



Figuur 15
Met deze opties kunt u de kleuren aanpassen van alle gegevens die uw DS1M12 op het scherm zet

Menu "Tools", optie "Set GND Offset"

Met deze optie kunt u een bepaald spanningsniveau definiëren als virtuele massa. Sluit uw DS1M12 aan op het punt in de schakeling waar de spanning op staat die u als massa wilt definiëren en klik in het venstertje van figuur 16 op de knop "OK". Vanaf dit moment zal de software alle gemeten spanningen refereren naar dit kunstmatig massaniveau. Deze optie kunt u individueel toepassen op beide kanalen.



Figuur 16
Met dit venster bevestigt u dat de spanning op de ingang van uw DS1M12 tot virtuele massa wordt bevorderd

Menu "Tools", optie "Clear GND Offset"

Het ingestelde kunstmatig massaniveau wordt verwijderd, massa is weer gelijk aan 0 V.

Menu "Samples"

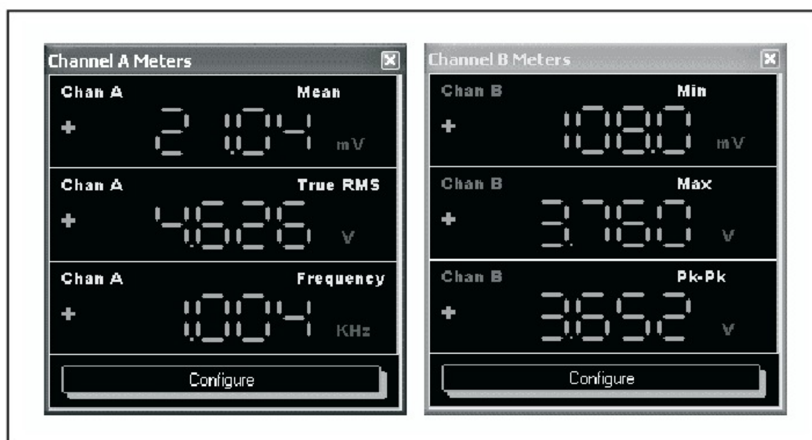
In dit menu kunt u de grootte van de sample-buffer instellen op:
- 8 kB;
- 4 kB;
- 2 kB;
- 1 kB.

De default-waarde is 1 kB, hoe groter de buffer, hoe langer het duurt voor uw DS1M12 een complete meetcyclus heeft ingelezen. Dit kan bij trage tijdbasissnelheden een beperkende factor worden.

De digitale meters

Twee maal drie maal vier digits

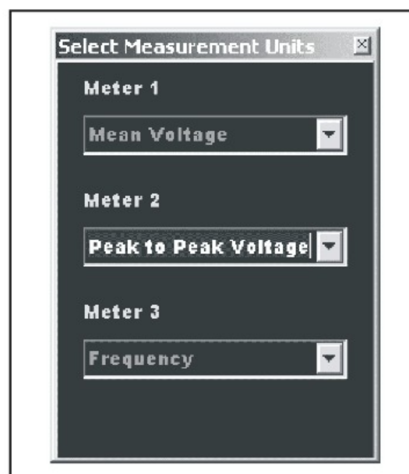
U start de digitale meters door het klikken op de knoppen "Meter A" en/of "Meter B". In het venster van figuur 17 ziet u de drie digitale meters van beide kanalen met een resolutie tot 9999. Deze meten ieder één parameter van de ingangsspanning.



Figuur 17
De zes digitale meters met een resolutie tot 9999

Instellen van de parameters

Klik op de knop "Configure", in het venster van figuur 18 kunt u aan ieder van de drie meters één parameter van het ingangssignaal toekennen.



Figuur 18
In dit venster stelt u in welke parameter iedere meter moet meten

U kunt kiezen uit:

- Mean Voltage:
  De gemiddelde waarde van de spanning.
- True RMS Voltage:
  De echte effectieve waarde van de ingangsspanning. De effectieve waarde is de waarde die bij wisselspanningen als dé waarde van de spanning wordt gezien. Als we het hebben over "230 V netspanning",

dan bedoelen wij dat de effectieve waarde van de netspanning gelijk is aan 230 V.

- Peak to Peak Voltage:
  De top-tot-top waarde van de ingangsspanning.
- Minimum Voltage:
  De onderste topwaarde van de ingangsspanning.
- Maximum Voltage:
  De bovenste topwaarde van de ingangsspanning.
- Frequency:
  De frequentie van het ingangssignaal.

De nauwkeurigheid

We zijn zeer benieuwd naar de nauwkeurigheid van de metingen. We leggen een 1 kHz sinus aan de DS1M12 aan en meten met een zeer nauwkeurige vijf-en-een-halve digit digitale meter (Philips PM2525) de frequentie, de effectieve waarde en de top-tot-top waarde.
De resultaten:

- frequentie:
  referentie 1,000 kHz, gemeten 1,003 kHz
- effectieve waarde:
  referentie 0,9979 V, gemeten 0,9935 V
- top-tot-top spanning:
  referentie 2,841 V, gemeten 2,865 V

We kunnen zonder meer besluiten dat uw DS1M12 uitermate betrouwbare metingen verricht.

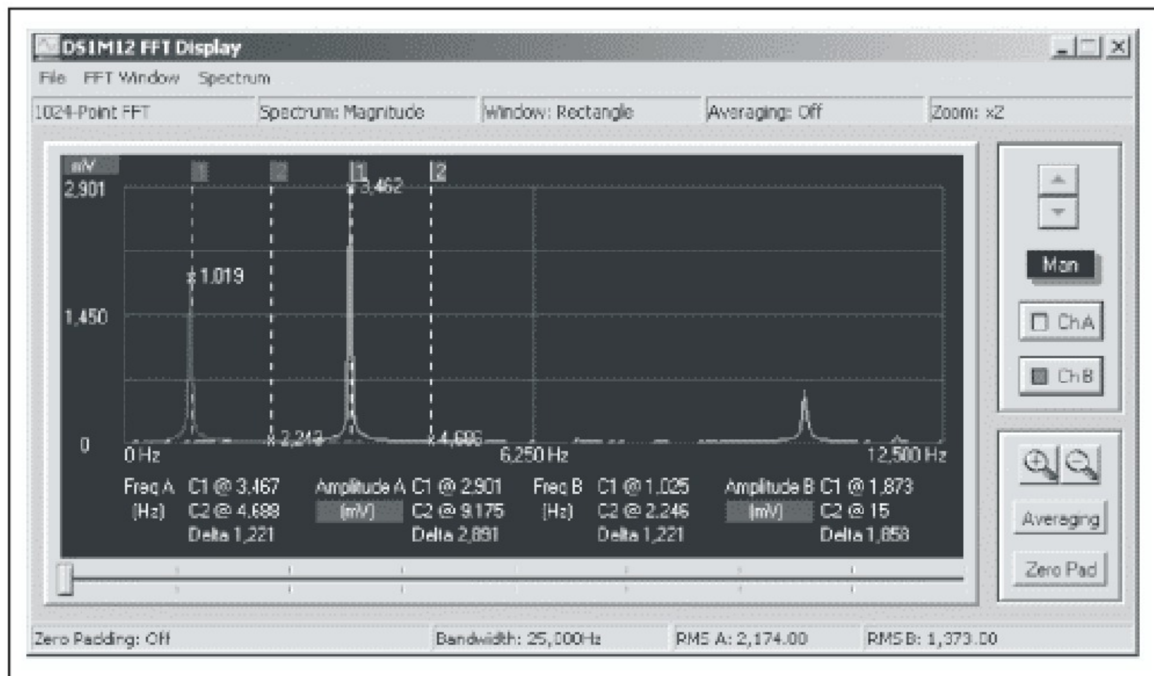
De FFT-analysers

Inleiding

Zoals u ongetwijfeld weet, heeft de Franse wiskundige Fourier ooit aangetoond dat ieder periodiek signaal, hoe grillig van vorm ook, samengesteld is uit zuivere sinussen en cosinussen met frequenties die gelijk zijn aan een veelvoud van de frequentie van het periodiek signaal. Fourier heeft ook de wiskunde bedacht om de grootte van al die harmonische signalen te berekenen. Er zijn tal van wiskundige algoritmen ontwikkeld die, uit de digitale gegevens die een ADC levert en die natuurlijk een “digitale presentatie” zijn van de vorm van het ingangssignaal, een dergelijke frequentie-analyse softwarematig uitvoeren. Deze algoritmen noemt men “FFT”, letterwoord van “Fast Fourier Transformation”. Ook de frequentie-analysator van uw DS1M12 maakt gebruik van een dergelijk FFT-algoritme om de frequentiesamenstelling van het ingangssignaal te berekenen en op uw scherm te zetten.

Het FFT Display

Als u op de knop “FFT” klikt, verschijnt de FFT-analyser in het eigen venster van figuur 19 op uw scherm. U ziet meteen de frequentie-analyse van de twee ingangssignalen. De horizontale as is natuurlijk een frequentie-as. De schaalindeling is afhankelijk van de stand van de tijdbasisinstelling in het venster van de scope. Beide vensters werken dus samen! De verticale as is op dit moment geijkt in mV, maar dat kunt u met één klik op een knop omzetten in dB.



Figuur 19
Het venster van de FFT-analyser

U ziet dat de grondfrequentie, die vrijwel steeds de hoogste amplitude heeft, de verticale as volledig vult. Dat doet de software automatisch, maar deze functie is uit te schakelen. Verder ziet u vier cursoren “1”, “2”, “1” en “2”, die u op de bekende manier door het beeld kunt verplaatsen. Onder het oscillogram verschijnt zowel de frequentie als de amplitude van de meetpunten waar u de cursoren plaatst. Met “Delta” wordt weer het frequentie- en spanningsverschil weergegeven.
Met de scroll-bar onder het scherm kunt u door de gegevens in de gegevensbuffer scrollen en dus een ander deel van het frequentiebereik in beeld zetten.
Met de twee knoppen “ChA” en “ChB” kunt u beide kanalen in- en uitschakelen.

Omschakelen naar dB

U ziet dat de vakjes “mV” in een blauw kader staan. Klikt u hierop, dan wordt de verticale schaal ingedeeld in dB en worden ook de spanningswaarden op de twee cursoren in dB weergegeven.

Handmatige schaling

Klik op de knop “Man”, met de twee pijltjestoetsen kunt u nu de verticale schaal vergroten of verkleinen. Op deze manier kunt u zwakke harmonischen dus beter in beeld krijgen. De tekst op de knop verandert in “Auto” en u kunt weer automatisch laten schalen door op deze knop te klikken.

De frequentie-as vergroten en verkleinen

Met de twee zoomknopjes (de vergrootglaasjes) kunt u de schaal van de horizontale frequentie-as vergroten of verkleinen.

Averaging Als u een signaal meet met veel ruis zal het spectrogram natuurlijk ook een frequentie-analyse uitvoeren op de ruis. Dit kunt u oplossen door via de knop "Averaging" een gemiddelde meting uit te voeren. De software verzamelt dan eerst de meetresultaten van 5, 10, 20 of 50 scans en telt deze op. Omdat ruis een statistisch verschijnsel is, heeft het middelen van diverse meetwaarden tot gevolg dat de ruis daalt. Bij de eerste meting is het ruissignaal op een bepaald tijdstip na triggering bijvoorbeeld +5 mV, bij de twee meting -2 mV en bij de derde meting -4 mV. Het totale ruissignaal op dat bepaald tijdstip na triggering wordt dan slechts -1 mV.

Zero Padding "Zero Padding" is een beetje te vergelijken met oversampling. Er worden dus kunstmatig meetpunten tussen de "echte" ingelast, waardoor de resolutie van het spectrum toeneemt. Dat merkt u meteen aan de frequentie-as die wordt uitgerekt. U kunt de schaal instellen op x2, x4, x8 en x16.

Meetresultaten saven Via het menu "File" en de optie "Save As" kunt u uw spectrogram bewaren als BMP-bestand. Het is niet mogelijk de meetgegevens numeriek te bewaren.

Meetresultaten printen Via het menu "File" en de optie "Print" wordt het scherm van de FFT-analyser naar uw printer gestuurd.

Menu "FTT Windows" In dit menu kunt het soort FFT-algoritme instellen op:
- Rectangle;
- Triangle;
- Cos2;
- Gauss;
- Hamming;
- BlackMan.

"Rectangle" is de default instelling.

Het menu "Spectrum" In dit menu kunt u de schaal van de Y-as instellen op:
- Power;
- Magnitude;
- Phase.

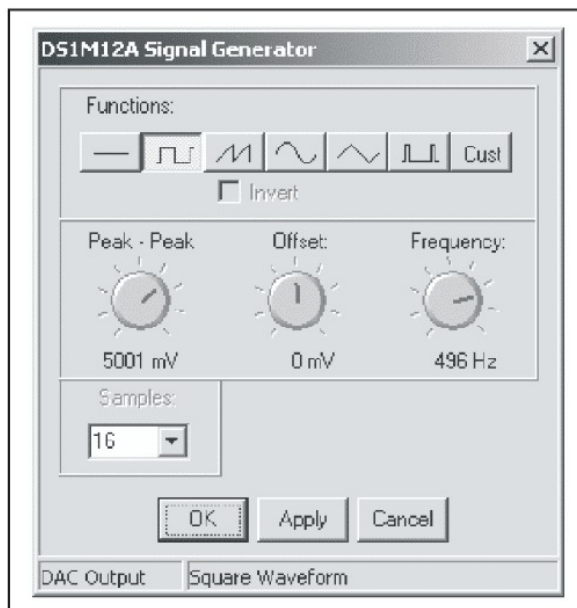
"Magnitude" is de default-instelling.

De functiegenerator

Activeren Om de laagfrequent functiegenerator te activeren moet u twee handelingen verrichten:
- klik op de knop "Out" in het oscilloscoop venster van uw DS1M12, de groene LED naast de rechter BNC connector gaat branden;
- Ga naar het menu "Tools" en klik op de optie "SignalGen". Het venster van figuur 20 verschijnt in beeld.

U kunt het uitgangssignaal van de functiegenerator bewonderen door de ingang van kanaal A rechtstreeks door te verbinden met de uitgang van de generator.

Figuur 20
Het venster van de functiegenerator



Het uitgangssignaal instellen

Via het venster van figuur 20 kunt u alle parameters van de uitgangsspanning instellen.

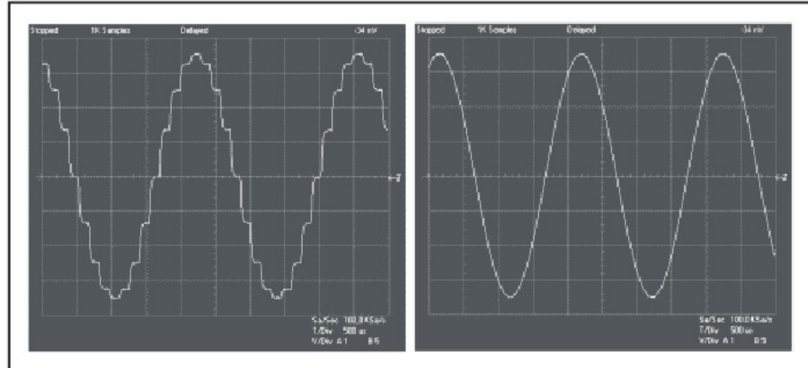
- Functions:
  Hiermee stelt u de vorm van de uitgangsspanning in op DC, blok, zaagtand, sinus, driehoek, puls of zelf gedefinieerd.
- Peak - Peak:
  Stelt de top-tot-top waarde van de uitgangsspanning in tot 7 V max.
- Offset:
  Voort een gelijkspanning in tussen -3,5 V en +3,5 V die gesuperponeerd wordt op het signaal.
- Frequency:
  Stelt de waarde van de frequentie in, deze is mede afhankelijk van het aantal samples waaruit het signaal wordt samengesteld. De maximale frequentie bedraagt 31,25 kHz.
- Samples:
  Het aantal samples waaruit één periode van het signaal wordt samengesteld, instelbaar tussen 16 en 1.024.
- Duty Ratio:
  Een extra optie bij “Pulse”, waarmee u de puls/pause-verhouding kunt instellen tussen 5 % en 95 %.

Na een druk op de knop “Apply” worden de ingestelde waarden gegenereerd. Na een druk op “OK” wordt het venster gesloten, maar blijft de generator actief.

Frequentie versus samples

Hoe meer samples u kiest voor het genereren van het signaal, hoe nauwkeuriger dit is, maar hoe lager de maximale frequentie. Als voor-

beeld hebben wij in figuur 21 twee sinussen met dezelfde frequentie gegenereerd, één opgebouwd uit 16 samples (links) en één opgebouwd uit 1.024 (rechts)



Figuur 21
Het verband tussen het aantal samples per periode en de nauwkeurigheid van het signaal

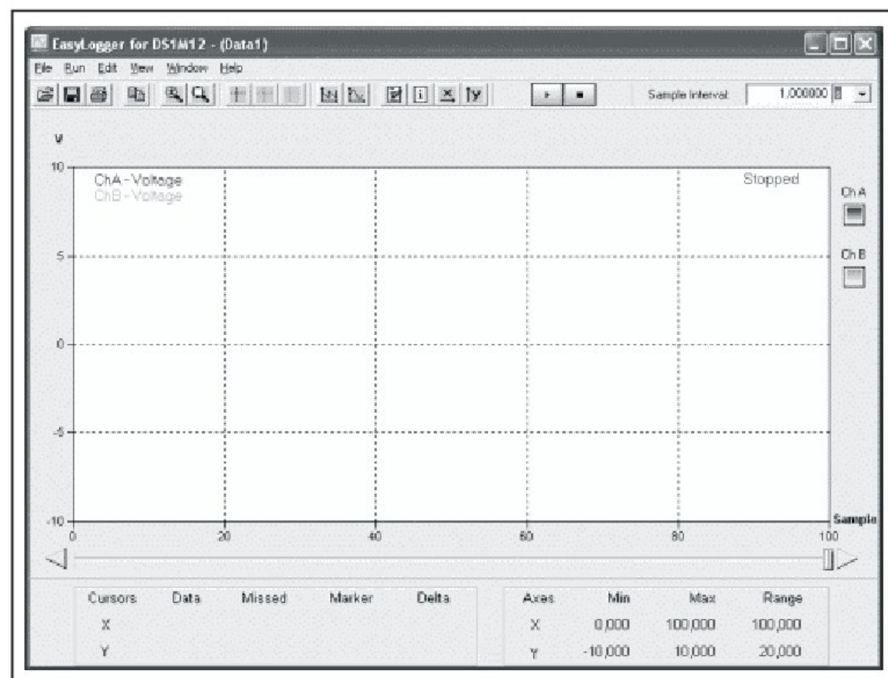
De datalogger

Opstarten

De “EasyLogger for DS1M12” software zit niet in “EasyScope II”, maar is een eigen applicatie die u inmiddels al wél heeft geïnstalleerd. U start de datalogger op door het dubbelklikken op het desbetreffende pictogram op uw bureaublad.

Het werkvenster

Het werkvenster van de datalogger is voorgesteld in figuur 22. Achter dit eenvoudig venster zit een uitgekiende programmering, die uw DS1M12 omvormt tot een uitstekende tweekanaals datalogger met heel wat mogelijkheden.

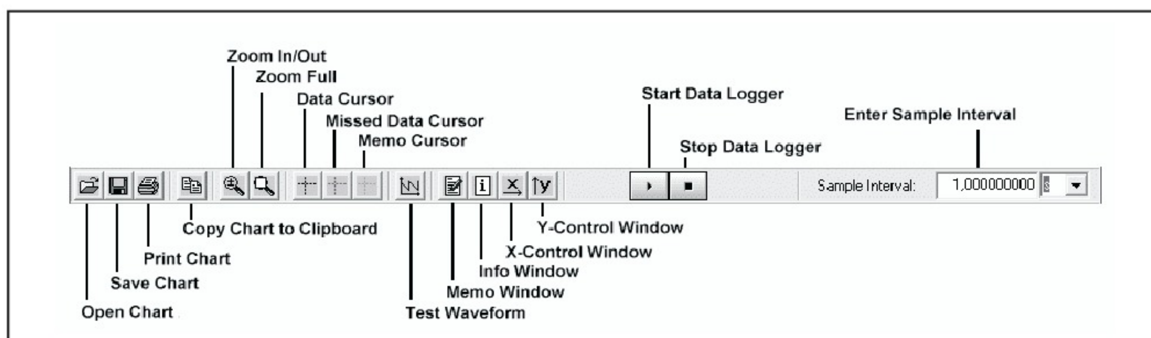


Figuur 22
Het werkvenster van de datalogger met de default-instellingen

De schalen worden bij het opstarten standaard ingesteld op +10 V tot -10 V en 0 samples tot 100 samples met een samplingsnelheid van 1 s. Dat wil zeggen dat er als default één monster per seconde van de twee ingangssignalen wordt genomen en dat u dus 100 seconden in beeld krijgt. Rechts onder ziet u een kader, waar de instellingen en bereiken van beide assen worden samengevat. Die defaultwaarden zijn natuurlijk snel te wijzigen. Naast dit kader ziet u links een tweede kader, waar cursorwaarden worden bijgehouden. U kunt drie cursoren instellen, die u overigens nú nog niet in beeld ziet. Boven het oscillogram ziet u een uitgebreide knoppenbalk, waarmee u alle voornaamste functies van het programma snel kunt oproepen.

De knoppenbalk

De knoppenbalk is nog eens voorgesteld in figuur 23, maar nu met de functie van alle knoppen ingevuld. De pictogrammen in de knoppen zijn goed gekozen en u zult er vrijwel onmiddellijk mee aan de slag kunnen.



Figuur 23

De functie van de knoppen in de knoppenbalk

Open Chart

Een datalogger oscillogram wordt door de ontwerpers van de software "Chart" genoemd. De meetresultaten worden opgeslagen in een intern formaat met als extensie .dlog. Klikken op deze knop geeft u toegang tot het standaard Windows venster waarmee u een .dlog bestand kunt openen en eerder verrichte loggingen weer in de datalogger kunt openen.

Save Chart

Met deze knop kunt u een gemeten datalogger oscillogram op diverse manier bewaren.

- BMP:
  Schrijft het scherm weg als grafisch BMP-bestand met als afmetingen 755 bij 356 pixels.
- DLOG:
  Schrijft de meetgegevens weg in het eigen formaat van het programma.
- CSV:
  Schrijft de meetgegevens weg als een komma gescheiden CSV-bestand voor export naar programma's die dergelijke gegevens kunnen verwerken. Als u "Excel" op uw systeem heeft geïnstalleerd zal

het dubbelklikken op een CSV-bestand deze applicatie automatisch openen. Let echter op! “Excel” kan maximaal 65.536 regels met gegevens behappen en een databestand van “EasyLogger” kan maximaal 1.000.000 meetgegevens bevatten. Het programma beperkt de export naar CSV tot de eerste 65.536 regels.

- TXT:
  Om de beperking van CSV in “Excel” te omzeilen is ook in export naar een normaal tekstbestand voorzien. De meeste analysesoftware kan hiermee uitstekend overweg.

Print Chart Met deze knop stuurt u het oscillogram rechtstreeks naar de printer. Het is verstandig het printformaat eerst in uw printer configuratiescherm op “Landscape” in te stellen, want de printout is 20 cm bij 9,5 cm en niet alle printers zijn in staat in “Portrait” 20 cm breedte te printen.

Copy Chart to Clipboard Met deze knop zet u het oscillogram als plaatje van 755 bij 356 pixels in het geheugen van het “Klembord” van Windows.

Zoom In/Out Met de linker muisknop zoomt u in op de gegevens, met de rechter muisknop uit. Een u welbekende functie, want vrijwel alle Windows-programma’s werken met deze afspraak. U kunt inzoomen tot het scherm maar 10 van de in totaal 1.000.000 monster bevat! U kunt ook, met ingedrukte linker muisknop, een deel van het oscillogram selecteren. Na loslaten van de muisknop wordt ingezoomd op het gebied dat u heeft geselecteerd.

Zoom Full Zet alle gegevens die in de databuffer zitten op het scherm. Omdat de databuffer maximaal 1.000.000 meetgegevens kan bevatten (tenzij u eerder met loggen stopt) wordt het scherm in de meeste gevallen volledig onleesbaar.

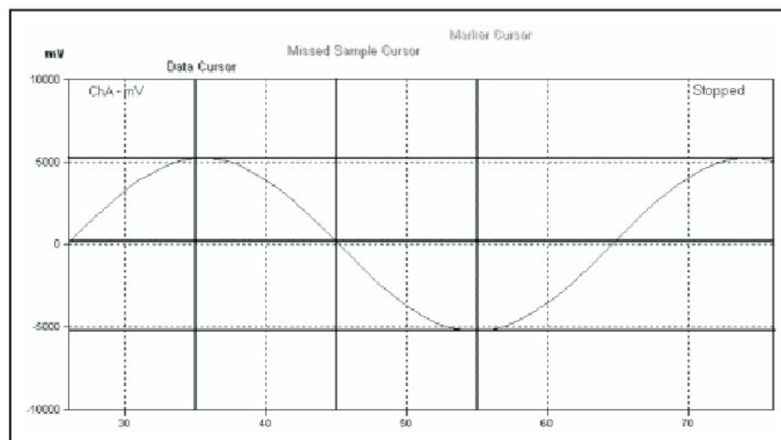
De cursoren U kunt drie cursoren op willekeurige plaatsen op het scherm zetten. Deze hebben ieder een eigen naam en een eigen kleur:

- Data Cursor: blauw;
- Missed Sample Cursor: rood;
- Memo (Marker) Cursor: groen.

De werking is eenvoudig. U klikt een van de drie “Cursor”-knoppen aan. De cursorlijn verschijnt op het scherm en u kunt deze, door met ingedrukte linker muisknop op de cursornaam te gaan staan, naar de gewenste plaats in het oscillogram slepen. In figuur 24 hebben wij de drie cursoren ingesteld op de maximale positieve waarde, de nuldoorgang en de maximale negatieve waarde van een sinus. U ziet drie horizontale lijnen verschijnen, die op de verticale as aanduiden hoe groot de gemeten signaalwaarde is op de meetpunten van de cursoren.
In het linker kader ziet u de X- en Y-waarden van de drie cursorpunten numeriek weergegeven, zie figuur 25. De kolom “Delta” blijft leeg. “Delta” is in de wiskunde de algemeen gebruikelijke term voor een verschil tussen twee grootheden. Klikt u met de rechter muisknop op dit

woord, dan ziet u een pop-up venstertje waarin u kunt aanklikken welk Y- en X-verschil u in de kolom wilt zien:

- verschil tussen Data en Missed;
- verschil tussen Data en Memo (Marker);
- verschil tussen Missed en Memo (Marker).



Figuur 24
Het instellen van de drie cursoren

Cursors	Data	Missed	Marker	Delta
X	35,000	45,000	55,0	
Y	5.220,	140,000	-5.24	

Select Delta
Data - Missed
Data - Marker
Missed - Marker
Off

Figuur 25
Het definiëren van het spanningsverschil "Delta"

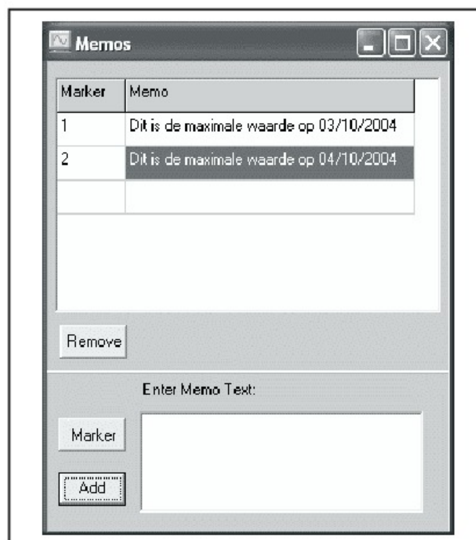
Test waveform Klikken op deze knop activeert de testmodus van de datalogger. Er wordt dan een zaagtandspanning met een frequentie van 76,29 Hz gegenereerd en na klik op de knop "Start" gelogd.

Memo Window Klikken op deze knop opent het "Memo"-venster van figuur 26. Via dit venster kunt u meetpunten in uw loggeroscillogram merken met commentaar. Klik op de knop "Marker", de muiscursor verandert in een pen. Klik met de linker muisknop op het punt van het oscillogram waar u commentaar wilt aan toevoegen. Vul vervolgens in het kader "Enter Memo Text" het commentaar in. Klik op de knop "Add" en het commentaar wordt aan het meetpunt gekoppeld. De "Memo"-punten worden gemarkeerd met een groen cirkeltje. Wilt u een met commentaar gemarkeerde meetwaarde op uw scherm? Open dan weer het "Memo"-venster en klik op een van de ingevoegde memo's. U ziet het punt in het oscillogram verschijnen.

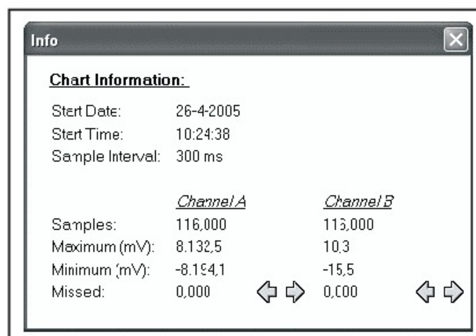
Info Window Klikken op deze knop zet het venstertje van figuur 27 op uw scherm. U krijgt hier informatie over de huidige "Chart", met:

- start datum meting;
- start tijd meting;
- sample interval;

- aantal gemeten samples;
- de maximale waarde;
- de minimale waarde;
- het aantal gemiste samples.



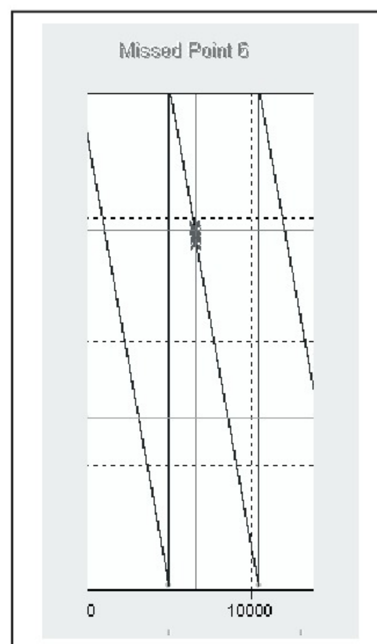
Figuur 26
Het toevoegen van commentaar aan uw meetpunten



Figuur 27
Het venster "Info" geeft informatie over uw meetcyclus

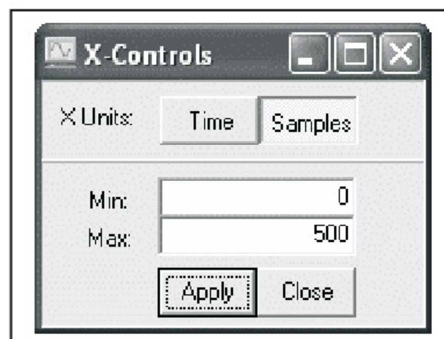
Gemiste samples

Wat zijn gemiste samples? Een datalogger is in feite bedoeld voor het registreren van traag variërende verschijnselen. Toch kunt u bij uw DS1M12 de samplesnelheid instellen tot 50 µs. Bij dergelijke hoge snelheden kan het voorkomen dat de software of uw PC te traag is om de sample te meten. Vergeet niet dat Windows slecht overweg kan met multitasking en dat, terwijl "EasyLogger" draait, er op de achtergrond van alles kan gebeuren dat processortijd vraagt. Dergelijke gemiste samples worden met een rood kruisje aangegeven, zie figuur 28. Via het "Info"-venster van figuur 27 kunt u deze gemiste samples snel in beeld brengen. Klik op de twee pijltjesknoppen naast "Missed" en het oscillogram springt onmiddellijk naar het eerste gemiste monster links of rechts van de huidige beeldpositie. Bij deze bewerkingen wordt de "Missed"-cursor automatisch geactiveerd en zet op de aan de hand van figuur 24 beschreven manier de X- en Y-waarden van de gemiste en door de software geïnterpoleerde meetwaarden in het linker kader.



Figuur 28
Via het venster "Info" kunt u op zoek gaan naar gemiste meetwaarden, waarbij de cursor "Missed" automatisch actief wordt

X-Control Window Klikt u op deze knop, dan kunt u in het venster van figuur 29 de schaal van de horizontale as instellen op meettijd of op aantal samples. Verder kunt u in de vakjes "Min" en "Max" de minimale en maximale waarden van het zichtbare deel van de meetgegevens instellen.

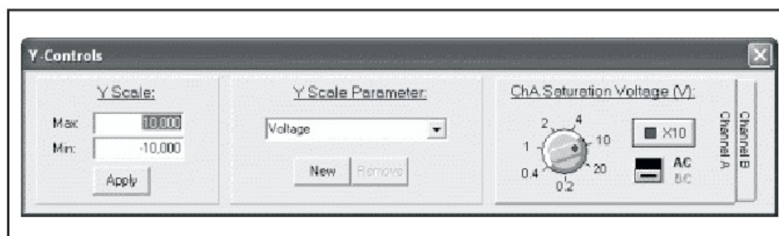


Figuur 29
Het instellen van de horizontale schaalverdeling

Y-Control Window Aan de hand van het venster van figuur 30 kunt u de verticale schaalverdeling van beide kanalen definiëren. U kunt de minimale en maximale schaalwaarden instellen ("Min" en "Max") en de eenheid instellen op V, mV of New ("Y Scale Parameter"). Met de knop "Saturation Voltage" kunt u een maximale spanning instellen, die uw meetsysteem afgeeft. Stel dat u temperaturen meet met een sensor en deze sensor kan maximaal lineair 10 V leveren bij 100 °C. U kunt dan deze knop in de stand 10 V zetten. Levert de sensor meer dan 10 V af, dan weet u dat er geen betrouwbaar verband bestaat tussen de geleverde spanning en de gemeten temperatuur. Meetpunten die de ingestelde "Saturation Voltage" overschrijden worden in het rood weergegeven.
Met de knop "x10" kunt u de schaalwaarde automatisch compenseren bij gebruik van een 1/10 meetprobe.

Met de knop "AC/DC" kunt u uiteraard weer de miniatuur relais in uw "Stingray" bedienen die gelijkspanning al dan niet doorkoppelen.

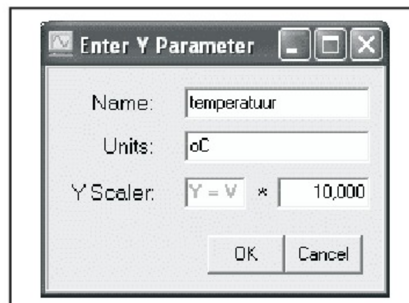
Figuur 30
Het instellen van de verticale schaalverdelingen



Nieuwe meetgrootheid definiëren

In het venster van figuur 30 ziet u bij "Y Scale Parameter" een knop "New". Een heel interessante optie, want hiermee kunt u een nieuwe meetgrootheid definiëren. Stel dat u een temperatuur logt in een oven. De elektronica levert uiteraard geen temperaturen, maar waarschijnlijk een spanning die afkomstig is van een lineair werkende temperatuursensor. Het zou handig zijn als u de verticale as van uw logging rechtstreeks in temperaturen kon ijken. Dat kan met deze optie, zie figuur 31. U vult als "Name" temperatuur in, als "Units" °C en als "Y Scaler" de omzettingsfactor van de temperatuursensor die u gebruikt volgens de formule *Y = V * omzettingsfactor*. Dat kan bijvoorbeeld een factor tien zijn, waarmee u aangeeft dat de sensor 100 mV per °C afgeeft. De verticale as van uw logging wordt onmiddellijk aangepast en u leest rechtstreeks de temperatuur van uw meetsysteem uit!

Figuur 31
Het definiëren van een nieuwe meetgrootheid, bijvoorbeeld een temperatuur in °C



Start Data Logger

De functie van deze knop zal duidelijk zijn. Nadat u alle eigen instellingen heeft doorgevoerd, start u de datalogging met deze knop. Het eerste meetpunt wordt weergegeven in een groen cirkeltje met vermelding van datum en tijd.

Stop Data Logger

Al even duidelijk, nu wordt het stoppen van de logging aangegeven met een rood bolletje met datum- en tijdvermelding. U kunt nadien altijd weer verder loggen door de knop "Start Data Logger" weer aan te klikken.

Enter Sample Interval

Met deze optie stelt u het tijdinterval tussen twee opeenvolgende metingen in tussen 50 µs en 100 s.

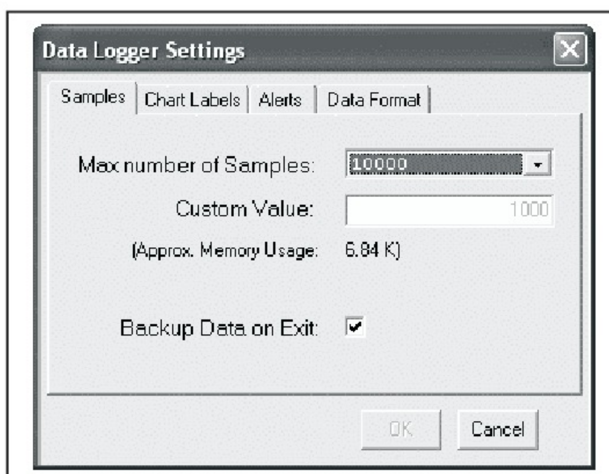
Opmerking In de allernieuwste versie van de software hebben de ontwerpers naast de knop "Test Waveform" een nieuwe knop ingevoerd, waarmee u de reeds besproken functiegenerator ook in deze software kunt inschakelen.

Kanalen in- en uitschakelen Rechts in het venster van figuur 22 ziet u de twee knoppen "ChA" en "ChB". Met deze knoppen kunt u beide kanalen activeren of deactiveren.

De menu's In de zes menu's treft u hoofdzakelijk functies aan die u gemakkelijker met de besproken knoppen kunt oproepen. Toch is er een aantal interessante opties onder de menu's verborgen.

Menu "Edit", optie "Settings" Deze optie geeft toegang tot de vier tabbladen van figuur 32, waarin u wat algemene gegevens van het programma kunt instellen.

Figuur 32
In het venster "Setting" kunt u onder andere vier alarmacties definiëren.



- Samples:
  Het maximum aantal samples dat het programma neemt. De defaultwaarden zijn 1.000.000, 500.000, 250.000, 100.00 of 50.000, maar u kunt ook "Custom" kiezen en in het betreffende vakje een eigen aantal invullen. Hoe meer samples u instelt, hoe groter de databuffer in het geheugen van uw PC wordt. Als u plant de temperatuur in uw oven gedurende 24 uur één keer per minuut te meten, dan heeft u dus slechts 1.440 samples nodig.
- Chart Labels:
  Hier selecteert u de teksten die in het logging oscillogram moeten worden vermeld bij het starten en stoppen van de meting.
- Alerts:
  Een nuttige optie, waarmee u het programma maximaal vier alarmen kunt laten genereren als de meetwaarde groter of kleiner dan een bepaalde waarde wordt. In "Alert Number" kiest u een van de vier beschikbare alerts. In "Type of Alert" vult u de actie in die moet worden ondernomen: een pop-up venster op uw monitor, een e-mail berichtje of beiden. In "Greater/Less than" vult u in of het alarm af moet

gaan als de meetwaarde groter of kleiner wordt dan de drempelwaarde. In "Value" vult u de drempelwaarde in mV in.

- Data Format:
  Selecteer "Raw data" of "Formatted Data". Met "Raw" kunt u hogere loggingsnelheden bereiken, maar de gegevens verschijnen niet in real time in het venster. Op het moment dat u stopt met loggen worden de "ruwe" gegevens geformatteerd en in het venster weergegeven. U logt dus als het ware blind.

Menu "View", optie "Customise Screen Colours"

Met deze optie kunt u de kleuren van:
- Background (achtergrond);
- Grid (schaalverdeling);
- ChA Trace (oscillogram);
- ChB Trace (oscillogram);
- Saturation (meetwaarden die groter zijn dan de in figuur 30 ingestelde waarde);

een eigen kleur geven.

Programmeren

Open structuur

Zowel de software "EasyScope II" als "EasyLogger" is open opgezet. Dat wil zeggen dat u toegang heeft tot de functies en de gegevens vanuit Windows en diverse programmeeromgevingen maar ook vanuit het bekende data-acquisitie programma "LabView".

Installeren

As u meer informatie wilt over het programmeren van uw DS1M12 kunt u via het installatievenster van figuur 2 de optie "Install 3rd Party Interface DLLs and Code Examples" naar uw harde schijf kopiëren.

Programmavoorbeelden

In deze nieuwe directory vindt u subdirectories met programmavoorbeelden in:
- Windows (DLL's);
- C++NET;
- Delphi;
- LabView;
- Visual Basic 6;
- VB.NET.

Credits

De DS1M12 + EasyScope II + EasyLog zijn ontwikkeld door:

usb-instruments
Ballochmyle House, 87 St Andrews Drive
Pollokshields, Glasgow G41 4DH
United Kingdom
Tel: +44 (0)141 423 2225
Fax: +44 (0)141 424 4547
Internet: www.usb-instruments.com

De DS1M12 + EasyScope II + EasyLog worden in Nederland en Vlaanderen verkocht door:

Vego VOF
Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf (NL)
Tel: 045-533.22.00
Fax: 045-533.22.02
E-mail: vego_vof@compuserve.com
Internet: www.vego.nl/usb

Overige Vego producten voor de elektronicus

Digitale audio-apparatuur voor uw laptop van M-Audio
(www.vego.nl/m-audio)

PowerSafer producten voor energiebesparing
(www.vego.nl/powersafer)

Elektronica meetapparatuur van Lascar Electronics
(www.vego.nl/lascar)

Elektronica software van Abacom
(www.vego.nl/abacom)

Elektronica meetinstrumenten van Peak Atlas Electronics
(www.vego.nl/atlas)

Elektronica meetinstrumenten van USB-Instruments
(www.vego.nl/usb)

Xitel audio links tussen PC en HiFi-versterker via USB
(www.vego.nl/xitel)

Huis- en kantoorautomatisering van KlikAanKlikUit
(www.vego.nl/klikaanklikuit)

Versterker modules van Amplimo
(www.vego.nl/amplimo)

Elektronica modules van Kemo Electronic
(www.vego.nl/kemo)

Laboratorium voedingen van AFX
(www.vego.nl/afx)

12/24 V_{DC} naar 230 V_{AC} omvormers van Kotronic
(www.vego.nl/kotronic)

AlfaStar 128 universeel INPUT/OUTPUT besturingssysteem
(www.vego.nl/alfastar)

Koltec kattenschrikdraad apparatuur
(www.vego.nl/kattenschrikdraad)

Hobby Elektronica & Actueel IC-handboek
(www.hobbyelektronica.nu)



Vego VOF
Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf (NL)
Tel: 045-533.22.00 E-mail: vego_vof@compuserve.com
Internet: www.vego.nl/usb